



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2A-2001-s1
Nazwa modułu	Wybrane zagadnienia z teorii sterowania
Nazwa modułu w języku angielskim	Selection problems of control theory
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Systemów Sterowania i Zarządzania
Koordynator modułu	dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Podstawy automatyki; Teoria sterowania; Teoria sterowania i systemów 1, 2, Wybrane zagadnienia teorii sterowania
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze [h]	30	15	30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw projektowania układów liniowych, nieliniowych, z wymuszeniami stochastycznymi oraz metodami optymalizacji dynamicznej. Powinien także posiadać ogólną wiedzę z zakresu sterowania adaptacyjnego, metod sztucznej inteligencji, a także zastosowania nowoczesnych technik w układach sterowania.
-------------------	---

Symbo l efektu	Efekty kształcenia	wadzenia (w/ć/l/p/inne)	efektów kiee	odniesienie do efektów obb szarowych
W 01	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych metod analizy układów dynamicznych.	W./ćw./lab.		T1A W03
W 02	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania liniowych układów regulacji.	W./ćw./lab.		T1A W04
W 03	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania nieliniowych układów regulacji.	W./ćw./lab.		T1A W04
W 04	Ma wiedzę z zakresu podstaw i zastosowań w praktyce metod optymalizacji statycznej	W./ćw./lab.		T1A W04
W 05	Ma wiedzę z zakresu podstaw procesów stochastycznych oraz analizy układów dynamicznych z wymuszeniami stochastycznymi	W./ćw./lab.		T1A W04
W 06	Ma wiedzę z zakresu zastosowania nowoczesnych technik mikroprocesorowych w automatyce	W./ćw./lab.		T1A W04
U 01	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w nieliniowych, optymalnych i z wymuszeniami stochastycznymi układach regulacji, opisywać je zależnościami matematycznymi, wyznaczać przebiegi czasowe podstawowych wielkości tych układów, dokonać stosownych obliczeń wartości parametrów regulatorów.	W./ćw./lab.		T1A U09
U 02	Potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązania problemu sterowania obiektami dynamicznymi, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski	W./ćw./lab.		T1A U08
U 03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych metod analizy i projektowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu regulacji podstawowych wielkości procesu dynamicznego	W./ćw./lab.		T1A U15
U 04	Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem	W./ćw./lab.		T1A U14
U 05	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	W./ćw./lab.		T1A U14
K 01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	W./ćw./lab.		T1A-K02
K 02	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji i konieczności ciągłego dokształcanie się	W./ćw./lab.		T1A-K01
K 03	Potrafi myśleć i działać twórczo	W./ćw./lab.		T1A-K06



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Pojęcia podstawowe.	W_01, U_01
1,2	Projektowanie liniowych układów sterowania.	W_01, U_02
3	Projektowanie nieliniowych układów regulacji.	W_01, W_02
4	Projektowanie układów regulacji z wymuszeniami stochastycznymi.	W_01, W_03, U_03
5	Zastosowanie metod optymalizacji statycznej w projektowaniu układów regulacji.	W_01, W_02, U_03
6	Projektowanie adaptacyjnych układów sterowania.	W_03, W_04, U_03
7	Metody optymalizacji dynamicznej w projektowaniu układów sterowania.	W_01, W_03, W_04, U_03
8	Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w układach sterowania.	W_03, W_06, U_05, U_03
9	Sterowniki PLC w automatyzacji procesów produkcyjnych.	W_03, W_04,
10,11	Systemy mikroprocesorowe w układach automatyki, system dSPACE	W_05, W_06,
12,13	Zastosowanie matryc FPGA w układach automatyki.	W_05, W_06,
14,15	Programowanie robotów na przykładzie robota KAWASAKI	W_03, W_06,

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Wprowadzenie.	
2.	Projektowanie liniowych układów sterowania.	W_01, U_02, K_01
3.	Projektowanie nieliniowych układów sterowania.	W_01, U_02, K_01, K_02
4.	Projektowanie optymalnych układów sterowania.	W_01, U_02, W_04, K_01
5.	Układ sterowania – zastosowanie sterownika PLC	W_01, U_02, W_04, K_01
6.	Układ regulacji – zastosowanie systemu dSPACE	W_01, U_02, W_04, W_05, K_01
7.	Układ regulacji – zastosowanie matrycy FPGA	W_05, W_06, U_02,
8.	Zaliczenie.	

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
---------------	--------------------	------------------------------------

1.	Wprowadzenie.	
2,3.	Układ z regulatorem i obserwatorem stanu.	W_01, U_02
3,4.	Sterowanie przekaźnikowe.	W_01, U_02,
5,6.	Sterowanie adaptacyjne.	W_02, U_01,
7,8.	Układ regulacji – zastosowanie mikrokontrolera	W_02, U_01, W_04
9,10.	Układ sterowania – zastosowanie sterownika PLC	W_03, W_04, W_05, U_01,
11,12.	Układ regulacji – zastosowanie systemu dSPACE	W_05, W_06U_01,U_0 2, K_02
13,14.	Układ regulacji – zastosowanie matrycy FPGA	W_05, W_06, K_01, U_02
15.	Zaliczenie	



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 U_03	Test 1
W_02 W_06 U_02 U_03	Test 2
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06 U_01 U_02 U_03 U_04 K_03	Test – egzamin



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS	
Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 g.
Udział w ćwiczeniach	15 g.
Udział w laboratoriach	30 g.
Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 g.
Udział w zajęciach projektowych	
Konsultacje projektowe	
Udział w egzaminie	2 g.
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	80 (suma)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,2
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5 g.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10 g.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 g.
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15 g.
Wykonanie sprawozdań	15 g.
Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
Wykonanie projektu lub dokumentacji	
Przygotowanie do egzaminu (zaliczenia wykładu)	15 g.
Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	70 (suma)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
Summaryczne obciążenie pracą studenta	150 g.
Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚk nr 365. Kielce 2002. 2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002. 3. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. Warszawa, WNT 1977. 4. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	